



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H02H 9/04, G08C 15/08	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/15540 (43) Date de publication internationale: 5 août 1993 (05.08.93)
---	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00044

(22) Date de dépôt international: 18 janvier 1993 (18.01.93)

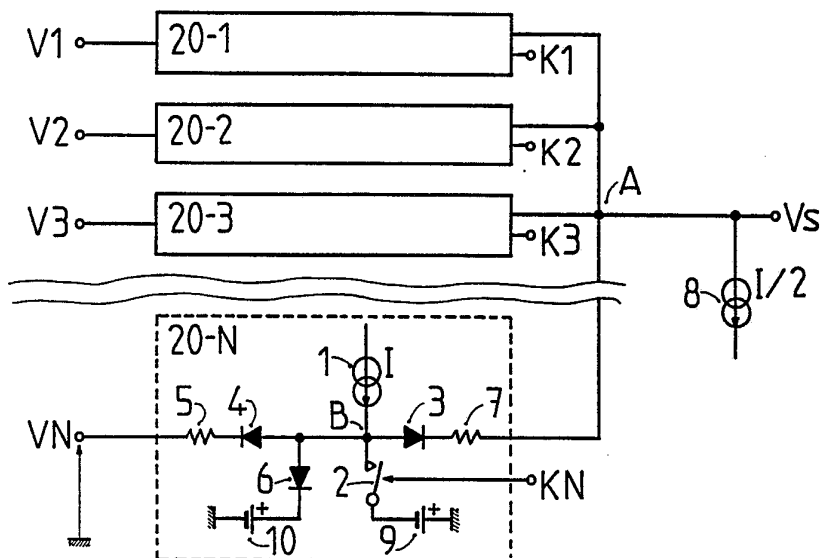
(30) Données relatives à la priorité:
92/00715 23 janvier 1992 (23.01.92) FR(71)(72) Déposant et inventeur: RAHBAN, Thierry [FR/FR];
44, rue de Bougainville, F-78180 Montigny-le-Breton-
neux (FR).(81) Etats désignés: AU, BR, CA, JP, US, brevet européen (AT,
BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Publiée

*Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si de telles modifications sont
reçues.*

(54) Title: ANALOGUE MULTIPLEXER PROTECTED AGAINST HIGH INPUT OVERVOLTAGES

(54) Titre: MULTIPLEXEUR ANALOGIQUE PROTEGE CONTRE DE FORTES SURTENSIONS D'ENTREE



(57) Abstract

A simplified analogue multiplexer circuit intrinsically protected against high input overvoltages having a temperature-compensated low offset voltage. The circuit is particularly suitable for semiconductor power switch on-state voltage measuring circuits.

(57) Abrégé

Circuit simplifié de multiplexeur analogique à protection intrinsèque contre de fortes surtensions d'entrée présentant une faible tension de décalage compensée en température. L'invention s'applique notamment aux circuits de mesure de la tension à l'état passant d'interrupteurs de puissance semi-conducteurs.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Allemagne	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DK	Danemark	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	MN	Mongolie	VN	Viet Nam
FI	Finlande				

MULTIPLEXEUR ANALOGIQUE PROTEGE CONTRE DE FORTES SURTENSIONS
D'ENTREE

La présente invention concerne les portes analogiques de mesure
5 protégées contre des tensions très élevées.

L'homme de l'art connaît de nombreux types de portes analogiques permettant soit la recopie à leur sortie d'une tension d'entrée donnée, soit l'isolation de la sortie par rapport à cette entrée, suivant la polarité d'une commande K. Ces portes analogiques peuvent sélectionner une entrée parmi plusieurs et sont alors qualifiées de multiplexeurs analogiques.
10 La plupart des portes analogiques disponibles actuellement ont une dynamique de tension d'entrée assez réduite, au-delà de laquelle il y a risque de destruction de la porte. Il est alors très souvent nécessaire de protéger leurs entrées avec un réseau d'écrêtage apte à limiter le signal d'entrée à des niveaux acceptables. C'est le cas par exemple de la mesure
15 de la tension de travail d'interrupteurs semi-conducteurs haute tension, ces interrupteurs pouvant générer des tensions de rupture considérables. Toutefois le nombre, le coût et la surface occupée par l'ensemble des éléments des portes et de leurs réseaux de protection peuvent être jugés
20 excessifs dans certaines applications, surtout si la fiabilité du système en est pénalisée.

C'est pourquoi l'invention a pour but de fournir un circuit de porte analogique protégée contre les surtensions importantes et réclamant un nombre minimal de composants.

25 Ce problème est résolu en unifiant en un seul circuit très simple la fonction de porte d'isolation et la fonction de réseau de protection. Le montage est adaptable à la mesure de tensions négatives aussi bien que positives et convient particulièrement à la mesure dans les circuits de puissance.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description qui va suivre de certains de ses modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins ci-annexés sur lesquels:

- La figure 1 représente un multiplexeur analogique à N entrées
35 réalisé suivant l'invention, protégé contre des surtensions d'entrée essentiellement positives.

- La figure 2 représente une variante de multiplexeur suivant l'invention protégé contre des surtensions d'entrée essentiellement négatives.

- 2 -

On peut reconnaître sur la figure 1 les différents éléments d'un multiplexeur analogique suivant l'invention, apte à accepter des signaux bipolaires d'entrée mais particulièrement protégé contre de fortes surtensions positives d'entrée.

5 Chaque entrée VN, N étant un entier naturel positif pouvant être égal à 1 dans le cas d'une porte analogique simple, est prise en charge par un module de porte 20-N, aux fonctions d'isolation et de protection. Les sorties des N modules sont réunies en un point commun A qui est connecté à la sortie Vs,

10 dans une première variante de l'invention, par un tronçon de résistance nulle dans lequel un générateur de courant négatif 8 fait circuler un courant égal à la moitié d'un courant I de référence (un générateur de courant négatif doit être entendu comme une source de courant constant s'écoulant vers un point

15 au potentiel plus négatif que le point d'application, alors qu'un générateur de courant positif fournit son courant constant à partir d'un potentiel plus positif que le point d'application).

Chaque porte 20-N contient un générateur de courant 1

20 positif fournissant un courant de valeur I à un point d'application B. De ce point partent au moins trois branches, la première branche menant à un potentiel 9 négatif ou nul au travers d'un interrupteur 2, la deuxième et la troisième branches menant à l'entrée VN et au point A respectivement,

25 au travers des redresseurs 4 et 3 et des résistances 5 et 7 respectivement. La première branche permet d'isoler la porte 20-N, en fermant l'interrupteur 2 par une commande KN. Tout le courant I est alors court-circuité vers le potentiel 9 et ne peut s'écouler dans les deux autres branches; le redresseur 3 se retrouvant en inverse, la porte est donc isolée. On

30 remarquera que le montage permet d'isoler des signaux d'entrées plus négatifs que le potentiel 9, mais que le courant d'entrée n'est alors limité que par la résistance 5.

La porte est en mode recopie lorsque l'interrupteur 2

35 est ouvert. Le générateur de courant 8 imposant un courant I/2 dans la troisième branche, le courant de la deuxième branche lui devient approximativement égal, à la précision près du rapport des courants des générateurs 1 et 8. De ce fait les chutes de tension dans ces deux branches se compen-

- 3 -

sent exactement, car les valeurs des composants de ces branches sont identiques. Mieux encore, les variations en température du seuil du redresseur 4 peuvent être exactement compensées par celle du redresseur 3. Le point A "recopie" donc la tension VN de l'entrée qui a été sélectionnée.

Le montage supporte sans conséquence grave que plusieurs entrées soient sélectionnées simultanément. Dans ce cas, c'est la tension la plus positive qui apparaît en sortie, les autres entrées étant naturellement isolées par le redresseur 3 polarisé en inverse.

Le montage peut supporter d'importantes surtensions positives d'entrée, qui seront isolées par le redresseur 4. Celui-ci sera, si nécessaire, réalisé avec plusieurs diodes en série, de façon à multiplier sa tenue en tension de claquage. La résistance 5 sert principalement à limiter le courant instantané traversant ce redresseur lorsqu'il est en phase de recouvrement inverse. On pourra être amené à renforcer cette protection en connectant au point B une diode 6 d'écrêtage à un potentiel positif 10 qui limitera la tension en ce point à des valeurs acceptables. Si au contraire le redresseur 4 est particulièrement rapide, les résistances 5 et 7 pourront être remplacées par des court-circuits. Il existe de nombreuses façons connues de réaliser les générateurs de courant 1 et 8, qui ne seront pas détaillées ici.

Dans une approche moins modulaire, le fonctionnement du montage reste inchangé en remplaçant les N résistances 7 par une seule résistance de même valeur située entre le point A et Vs, ce qui représente un gain intéressant en composants.

L'homme de l'art réalisera sans difficulté que ce montage est transposable de façon simple pour protéger contre des surtensions fortement négatives: il suffit d'inverser les polarités de tous les redresseurs et des générateurs de courants et de potentiel, comme l'indique la figure 2, sur laquelle on constatera par ailleurs que la résistance 7 a été centralisée.

L'invention s'applique particulièrement aux circuits de mesure de tensions devant accepter de fortes surtensions d'entrées, par exemple pour le contrôle de la tension à l'état passant d'interrupteurs semi-conducteurs de puissance.

- 4 -

REVENDEICATIONS

1- Circuit multiplexeur analogique permettant la copie à sa sortie Vs d'une entrée choisie parmi N entrées VN, N étant un entier naturel supérieur à 0, caractérisé en ce qu'il assure simultanément la fonction de protection des entrées contre de fortes surtensions positives, chaque entrée VN étant connectée à un module 20-N, les sorties de ces N modules étant réunies en un point commun A connecté à la sortie Vs par une liaison non résistive dans laquelle est imposé un courant $I/2$ par un générateur de courant négatif 8 connecté à la sortie Vs, chaque module 20-N comprenant un générateur de courant 1 positif fournissant au point B un courant I qui est soit court-circuité dans une première branche à un potentiel 9 négatif ou nul par un interrupteur 2 commandé par une entrée KN quand l'entrée VN n'est pas sélectionnée, soit réparti de façon égale dans une deuxième branche menant à l'entrée VN constituée du redresseur 4 et d'une résistance 5, et dans une troisième branche identique à la deuxième branche mais menant au point A et constituée du redresseur 3 et d'une résistance 7, les redresseurs 3 et 4 étant orientés pour permettre le passage du courant et pouvant être constitués de plusieurs diodes en série pour élever la protection en tension des entrées, les résistances 5 et 7 pouvant être remplacées par des court-circuits lorsque le courant de recouvrement inverse du redresseur 4 est de faible valeur.

2- Circuit selon la revendication précédente, une quatrième branche constituée d'une diode 6 en série avec un potentiel 10 positif étant connectée au point B pour y limiter la tension positive pendant le recouvrement du redresseur 4.

3- Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, les résistances 7 étant supprimées dans la troisième branche et une résistance de même valeur que la résistance 5 étant insérée entre le point A et la sortie Vs.

4- Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, modifié en ce qu'il protège non plus contre de fortes surtensions positives mais contre de fortes surtensions négatives par l'inversion de la polarité de toutes les diodes et de tous les générateurs de courant et de potentiel.

PL 1/1

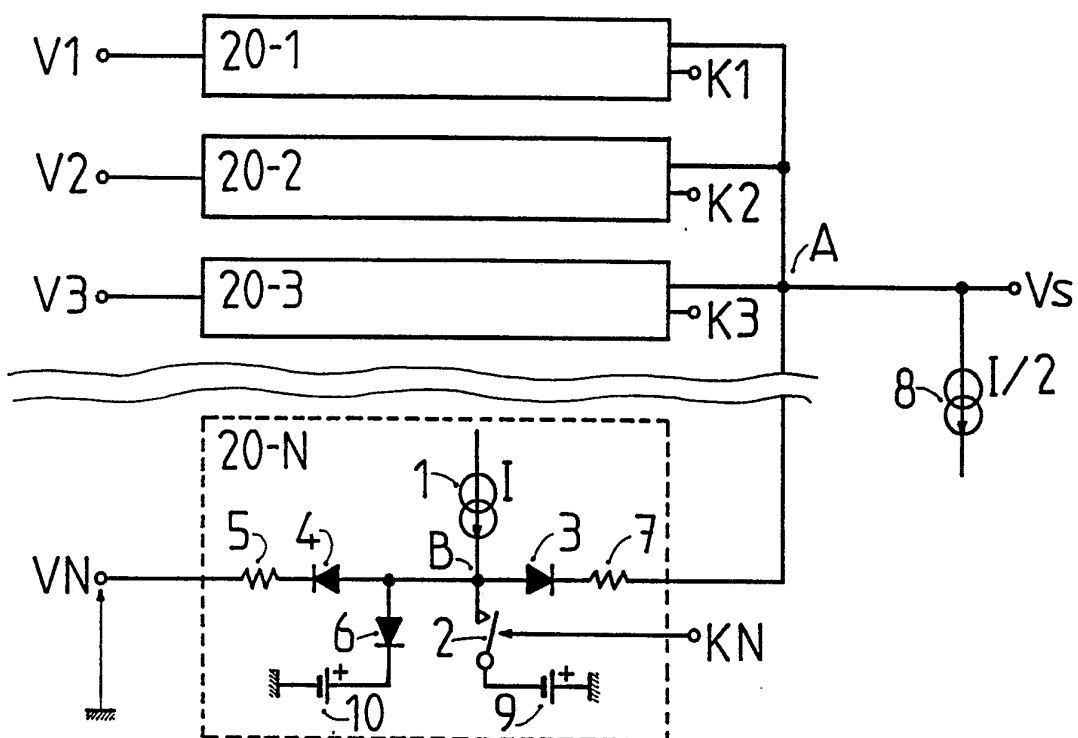


FIG 1

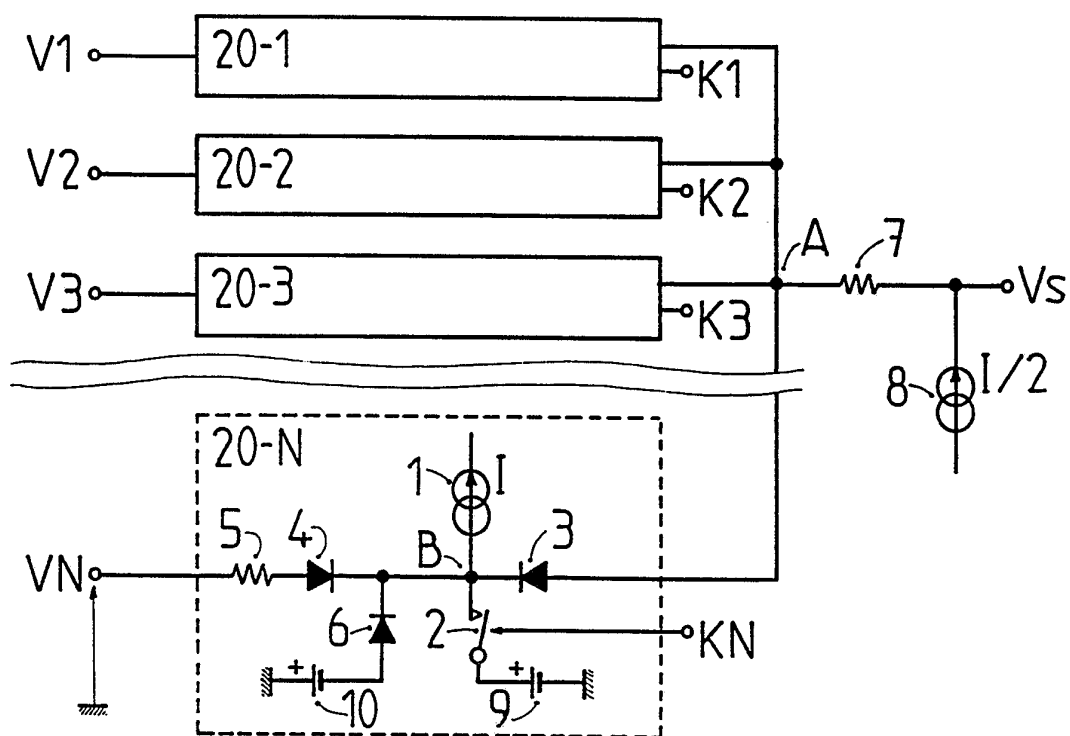


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 H02H9/04; G08C15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 H02H; H03K; G08C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,2 361 740 (FOKKER) 19 June 1975 see page 4, paragraph 2; figures	1
A	EP,A,0 153 492 (BOSCH) 4 September 1985 see page 2, paragraph 1; figure	1
A	EP,A,0 131 229 (SIEMENS) 16 January 1985 see abstract; figure	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 May 1993 (14.05.93)

Date of mailing of the international search report

02 June 1993 (02.06.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300044
SA 69944

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

14/05/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2361740	19-06-75	None	
EP-A-0153492	04-09-85	DE-A- 3404317	08-08-85
		JP-A- 60183939	19-09-85
		US-A- 4704654	03-11-87
EP-A-0131229	16-01-85	DE-A- 3324954	24-01-85

EPO FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 H02H9/04; G08C15/08

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTEDocumentation minimale consultée⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	H02H ; H03K ; G08C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté⁹**III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**¹⁰

Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	DE,A,2 361 740 (FOKKER) 19 Juin 1975 voir page 4, alinéa 2; figures ---	1
A	EP,A,0 153 492 (BOSCH) 4 Septembre 1985 voir page 2, alinéa 1; figure ---	1
A	EP,A,0 131 229 (SIEMENS) 16 Janvier 1985 voir abrégé; figure -----	1

^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹^{"A"} document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent^{"E"} document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date^{"L"} document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)^{"O"} document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens^{"P"} document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée^{"T"} document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention^{"X"} document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive^{"Y"} document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.^{"Z"} document qui fait partie de la même famille de brevets**IV. CERTIFICATION**

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 MAI 1993

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02.06.93

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

KEMPEN P.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300044
SA 69944

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14/05/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-2361740	19-06-75	Aucun	
EP-A-0153492	04-09-85	DE-A- 3404317	08-08-85
		JP-A- 60183939	19-09-85
		US-A- 4704654	03-11-87
EP-A-0131229	16-01-85	DE-A- 3324954	24-01-85

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82